



AUSGEGEBEN AM  
5. JANUAR 1956

DEUTSCHES PATENTAMT

# PATENTSCHRIFT

Nr. 937 321

KLASSE 47f GRUPPE 3 02

J 7293 XII/47f

---

Wilhelm Sebardt, Bromma (Schweden)  
ist als Erfinder genannt worden

---

International Ytong-Stabalite Company Ltd., London

## Rohrleitung

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 28. Mai 1953 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 14. Juli 1955

Patenterteilung bekanntgemacht am 8. Dezember 1955

Die Priorität der Anmeldung in Schweden vom 5. Juni 1952 ist in Anspruch genommen

Die Erfindung betrifft eine Rohrleitung, die zum Führen solcher Medien bestimmt ist, die zum Absetzen neigen, wie z. B. Flüssigkeiten mit eingeschlammten festen Stoffen und Luft oder anderen Gasen als Träger fester, mehr oder weniger pulverförmiger Stoffe, die chemische Einflüsse ausüben. Ein besonderes Beispiel sind hydraulisch bindende Stoffe, wie Zementschlamm, zementierende Gemische von Kieselsäure oder kieselensäurereichen Stoffen und Kalk oder kalkreichen Stoffen.

Solche Leitungen erhalten oft eine durch Absetzen entstandene Kruste auf der Innenseite, welche allmählich wächst und schließlich die Rohrleitung verstopfen kann, falls die Kruste nicht von Zeit zu Zeit entfernt wird. Das geschah durch Spülen der Rohrleitung, eine Maßnahme, die nicht

immer ausreicht und häufig ungeeignet ist. So kann stellenweise trotz des Spülens ein Krustenrest zurückbleiben, und an diesen Stellen entwickeln sich allmählich weitere Ablagerungen, so daß auch eine Rohrleitung, trotz einer regelmäßigen Spülung, mit der Zeit vollständig verstopfen kann.

Hinzu kommt, daß der Spülvorgang eine Unterbrechung des Betriebes der Rohrleitung mit sich bringt, was unerwünscht ist. Ferner tritt beim Spülen auch ein Verlust an dem zu fördernden Medium ein, und es kann auch ein Einmischen nicht erwünschter Stoffe erfolgen.

Man hat durch Verwenden besonders großer Rohrleitungen diese Nachteile zu vermeiden versucht. Damit wurde zwar erreicht, daß eine Verstopfung längere Zeit hinausgezögert wurde, aber

die von den großen Abmessungen der Rohrleitung bedingte Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit bewirkte andererseits, daß die Neigung zu Ablagerungen erhöht wird. Außerdem wird eine große Rohrleitung teuer und umfangreich und erfordert sehr große Flüssigkeitsmengen für das Spülen.

Die Erfindung betrifft eine Rohrleitung, die aus einer äußeren Umhüllung und einem Futter besteht, mit welcher während des Betriebes die gegebenenfalls vorhandenen Krusten und Ablagerungen losgebrochen oder sogar ihre Entstehung laufend verhindert werden kann. Die dadurch erreichten Vorteile sind erheblich. Eine Betriebsunterbrechung und ein Materialverlust wird vermieden. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß beispielsweise die Leitung gegen Korrosion durch Massen, die dazu neigen, korrodierend zu wirken, besser geschützt werden kann.

Die aus einer äußeren Umhüllung aus steifem oder verhältnismäßig steifem Werkstoff und mit einem Futter aus weichem oder formbarem Werkstoff, z. B. Gummi, versehene Rohrleitung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Futter aus einem dünnen, deformierbaren und vorzugsweise elastischen Stoff, wie Gummi oder Plastik, mit einer Armierung in der Längsrichtung besteht, so daß die Armierung die Ausdehnung in Längsrichtung des Futters verhindert, jedoch nicht seine Deformation in radialer Richtung, und daß das Futter lose innerhalb der äußeren Umhüllung angeordnet ist und in an sich bekannter Weise zur Erzeugung eines intermittenten oder periodisch veränderlichen Druckes an der inneren oder äußeren Seite des Futters zum Zweck einer Deformation eingerichtet ist.

Es ist bekannt, bei einem Melkbecher eine bewegliche Rohrwandung einem intermittierenden bzw. periodisch veränderlichen Druck auszusetzen. Die bewegliche Rohrwandung ist dabei aber nicht als Futter in ein Rohr oder eine Umhüllung aus steifem Werkstoff eingesetzt.

Demgegenüber dient nach der Erfindung das innere Futter für den Transport des Mediums und die äußere Umhüllung als Stütze für das innere Futter. Falls die Umhüllung aus einem Rohr besteht, kann der Zwischenraum zwischen Rohr und Futter in an sich bekannter Weise für die Zufuhr eines Druckmediums oder eines pulsierenden Mediums vorgesehen werden, beispielsweise für eine Flüssigkeit oder ein Gas, womit das Futter deformiert werden kann, so daß die etwa gebildeten Ablagerungen losgebrochen und vorzugsweise durch das fördernde Medium selbst entfernt werden können, gegebenenfalls auch durch ein zum Spülen zugeführtes besonderes Medium.

In ihrer einfachsten Form besteht die Rohrleitung nach der Erfindung aus einem Förderrohr mit einem darin eingezogenen Schlauch aus Gummi od. dgl. Werkstoff. Der Schlauch ist an beiden Enden des Rohres befestigt und mit einem Stutzen für die Einführung des Druckmediums versehen.

Die Erfindung wird in Verbindung mit der

Zeichnung näher beschrieben. Sie stellt Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise dar.

Fig. 1 zeigt ein Rohr mit eingezogenem Schlauch und Rohrstutzen zum Anschluß an ein Druckmedium;

Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform, bei der die äußere Umhüllung aus einem armierten Schlauch besteht;

Fig. 3 zeigt eine Rohrverbindung;

Fig. 4 zeigt eine andere Ausführung einer solchen Verbindung;

Fig. 5 zeigt eine Ausführung des inneren Schlauches.

Gemäß Fig. 1 ist das Rohr 10 an einem Ende mit einer Umbördelung 11 versehen, während das andere Ende in üblicher Weise einen Flansch 12 besitzt. Dieser ist so ausgebildet, daß er das Ende eines anschließenden Rohres mit seiner Umbördelung aufnehmen kann. In dem Rohr ist ein Schlauch 13 angeordnet und nach außen über die Rohrenden 11 und 12 gestülpt. In dieser Weise entsteht zwischen der Innenseite des Rohres und dem aus dem Schlauch gebildeten Futter ein Zwischenraum, der durch einen Rohrstutzen 14 beispielsweise mit einer Druckleitung oder einem pulsierenden Medium in Verbindung steht.

Die äußere Umhüllung unterliegt keiner Abnutzung durch die zu fördernde Masse, daher braucht sie nur eine Festigkeit zu haben, die teils zur Aufnahme des Druckes im Mantelraum und für die erforderliche Abstützung des Innenmantels ausreicht sowie, falls die Leitung ganz oder teilweise frei tragend ist, zur Aufnahme des Gewichtes der zu fördernden Masse. Es ist nicht erforderlich, daß die äußere Umhüllung aus einem Rohr im eigentlichen Sinn besteht, sie kann auch aus einem Schlauch mit solchen Festigkeitseigenschaften bestehen, die die oben angegebenen Bedingungen erfüllen. Die Ausführungsform nach Fig. 2 veranschaulicht, wie der Schlauch 13 in eine äußere Umhüllung gezogen ist, welche ebenfalls aus einem Schlauch besteht, welcher so armiert ist, daß er den inneren Überdruck aufnehmen kann. Im Beispiel wird angenommen, daß die Armierung z. B. aus einer Schicht 15 aus Gewebe, Kaneyas od. dgl. besteht. In jedes Ende der Umhüllung ist eine Hülse 16 zur Befestigung des Schlauches 13 eingeschoben. Die Hülse besteht aus hartem Material, beispielsweise Metall, und ist an der äußeren Mantelfläche mit einer beispielsweise sägezahnförmigen Ausdrehung versehen. Mittels eines Metallringes oder eines Bandes 17 wird die Hülse 16 am Ende der Umhüllung festgeklemt gehalten. Das andere Ende der Umhüllung kann mit einer ähnlich ausgebildeten Hülse versehen sein, es kann aber auch mit einer Hülse mit einer Ausdrehung, dem rechten Teil des Rohres 10 nach Fig. 1 entsprechend, versehen sein.

Wenn längere Rohrleitungen aus einzelnen Rohrlängen zusammengesetzt werden sollen, kann entweder jedes Rohrstück für sich mit der Druckleitung verbunden werden, oder aber es kann eine Reihenschaltung vorgesehen sein. Im letzteren Fall

werden Rohrstutzen an jedem Element erforderlich, und zwar an jedem Ende.

In Fig. 3 wird angedeutet, wie eine Kupplung zwischen solchen Elementen bewirkt werden kann.

Die Abbildung zeigt, wie der Schlauch 13 am Ende jedes Rohres über die Rohrkante gestülpt ist. Neben den Rohrenden ist ein Ring 18 befestigt. Mittels einer Anzahl von mit den Ringen 18 zusammenwirkenden Spannklemmen 19, von denen eine in der Abbildung gezeigt ist, werden die Enden der Rohrteile dicht gegeneinander gedrückt gehalten. Jedes Rohrelement ist mit einem Stutzen 14 versehen. Die Rohrstutzen von gegeneinander stoßenden Enden sind unter sich durch eine besondere Leitung 21 verbunden, vorzugsweise mit einer Schnellkupplung 20. Die Rohre können in jeder beliebigen Weise zusammengefügt werden, es ist aber besonders vorteilhaft, dabei das umgestülpte Gummifutter an den Enden für Dichtungszwecke auszunutzen.

In Fig. 4 wird eine andere Ausführungsform einer Kupplung gezeigt, wobei die beiden gegeneinandergerichteten Rohrenden dieselbe Ausbildung haben. Die Rohrwände der beiden Stützrohre sind mit 22 und 23 bezeichnet. In diesen Rohren sind Löcher 24 und 25. Die Rohrenden sind umgebördelt und bilden Ringwülste 26 und 27. Vorteilhaft werden die Ringwülste 26 und 27 an den Fugen 28, 29 verschweißt. Hierdurch entsteht innerhalb jeder Bördelung ein geschlossener Ringraum, der für die Verbindung mit den Mantelräumen durch Löcher 24 und 25 ausgenutzt werden kann. Zur Verbindung der Ringräume untereinander sind weitere Bohrungen 30, 31 vorgesehen.

Um die beiden Ringwülste 26, 27 sind die Schläuche 32 bzw. 33 gelegt. Vorzugsweise können sie an der Außenseite der Rohre mittels eines Klemmringes oder einer Bandage 34, 35 festgespannt sein. Schließlich ist ein an den Seiten konkaver Ring 36, vorzugsweise aus Gummi, zwischen den beiden Enden angeordnet.

Der Ring 36 hat in der Mitte verminderte Durchmesser. In der gebildeten Nut 36 sind Metallringe 37, 38 mit keilförmigem Querschnitt angeordnet. Diese Ringe werden an die Rohrenden mittels einer Anzahl von in der Zeichnung nicht dargestellten Klammern zusammengehalten. Dadurch erreicht man eine vollkommene Abdichtung an der Verbindungsstelle. Der Ring 36 ist mit Kanälen oder Löchern 39 versehen, welche mit den Löchern 30 und 31 in Verbindung stehen. Der Gummimantel ist ebenfalls in diesen Stellen durchbrochen, so daß eine unbehinderte Strömungsmöglichkeit zwischen den beiden Ringräumen durch das Loch 30 im Gummimantel 32, den Kanal 39 und das Loch 31 oder die entsprechenden Löcher und Kanäle in anderen Stellen um den Umkreis der Rohrleitung stattfinden kann. Weil der Ring 36 aus Gummi besteht, wird eine besondere Gelenkigkeit zwischen den Rohren erreicht. Die Strömungsmöglichkeit durch den Ring 36 kann auch durch eine Verbindung zwischen den Mantelräumen entsprechend Fig. 3 erfolgen, und zwar

durch einen besonderen Schlauch, welcher die Rohrstutzen an den Rohrenden verbindet.

Der als Futter dienende Schlauch soll vorzugsweise derart bemessen sein, daß er im natürlichem, spannungslosem Zustand der inneren Wandung des Rohres 22, 23 folgt. Wenn dann ein Druckmittel in den Mantelraum zwischen dem Rohr 22, 23 und dem Schlauch 32, 33 eingepreßt wird, wird der Schlauch widerstandslos entsprechend dem Volumenverhältnis zwischen dem Medium im Mantelraum und dem Medium in der Rohrleitung deformiert. Der Schlauch kann beispielsweise eine Form annehmen, die mit 32', 33' in Fig. 4 angedeutet ist. Ablagerungen, die gegebenenfalls im Schlauch entstanden sind, werden dabei unmittelbar losgebrochen und folgen der Förderströmung. Besonders bemerkenswert ist, daß der Schlauch selbst keiner mechanischen Beeinflussung über die unwesentliche Deformationsbeeinflussung hinaus ausgesetzt wird, da er nur ohne eigene Steifheit dem Druck- und Volumenausgleich zwischen den auf jeder Seite des Schlauches vorhandenen Medien zu folgen braucht. Eine Gefahr der Zerstörung des Schlauches ist deshalb nicht vorhanden. Da das Futter keinen eigentlichen Druck aufzunehmen hat, kann es aus weichem und schmiegsamem Werkstoff, wie Gummi, hergestellt werden oder aus Kunststoff, wie Plastik, die gut geeignet sind, der mechanischen Abnutzung bei etwa vorhandenen scharfen Teilchen des Fördergutes zu widerstehen.

Falls die Förderleitung als Druckleitung ausgeführt ist, muß für eine Deformierung des Mantels ebenfalls ein Druckmittel, beispielsweise eine Flüssigkeit oder ein Gas, welches in den Mantelraum eingepreßt wird, vorgesehen werden. Ist dagegen die Förderleitung als Saugleitung ausgeführt, dann kann es erforderlich sein, im gewöhnlichen Betrieb den Mantelraum mit einem entsprechenden Vakuum zu verbinden, so daß ein Unterdruck im Mantelraum entsteht. Besonders wichtig ist dies, wenn in der Saugleitung oder in der Druckleitung die Masse mit hoher Geschwindigkeit gefördert wird bzw. falls die zu fördernde Masse starke Reibung an der Innenseite des Mantels zeigt. In solchen Fällen ist es möglich, daß der Mantel von der Masse mitgezogen wird, so daß er sich in der Förderrichtung am Ende faltet und am entgegengesetzten Ende ausgezogen wird oder dort sogar reißt.

Für diesen Fall kann im Mantelraum ein Vakuum vorgesehen werden, und wenn darüber hinaus die Innenfläche des Rohres uneben oder in anderer Weise zur Erhöhung der Reibung ausgebildet ist, wird der Mantel gegen Beschädigung geschützt. Weiter ist es möglich, den Schlauch gegen derartige Deformation dadurch zu schützen, daß eine Längsarmierung, z. B. eingegossene Drähte, Federn od. dgl., vorgesehen wird.

Ein in dieser Weise ausgeführter Schlauch ist in Fig. 5 dargestellt. In der Wand des Mantels 13 sind Drähte 40 aus einem gegen Zug widerstandsfähigen Material, beispielsweise aus Metall, Baumwolle oder Fasern anderer Art, vorgesehen. Eine

solche Armierung verhindert eine Dehnung des Schlauches in der Längsrichtung, erlaubt aber eine Umbiegung des Mantels um die Rohrenden, da eine quer gehende Armierung nicht vorhanden ist.

Der Mantelraum muß von Zeit zu Zeit unter Druck gesetzt werden, um eine Deformierung zu bewirken. Je öfter dies geschieht, um so freier von Ablagerungen wird die Rohrleitung gehalten. Falls man mit der Deformierung so lange wartet, bis die Leitung verstopft ist, können Schwierigkeiten entstehen, das von den Wänden losgebrochene Material zu beseitigen, und es kann sogar vorkommen, daß es eine so feste Masse bildet, daß der Druck nicht ausreicht, der für die Deformation des Mantels erforderlich wäre. Es ist daher vorteilhaft, wiederholt und kurzzeitig einen Druckimpuls in den Mantelraum hineinzuführen, und in gewissen Fällen ist es sogar vorteilhaft, den Mantelraum einem kontinuierlich veränderlichen Druck in Form einer Pulsationswelle auszusetzen.

Für solche Druckimpulse können sehr einfache Mittel benutzt werden. So kann eine Öffnung im Mantelraum angeordnet werden, die mit einer Druckglocke verbunden ist, welche z. B. ein Schauglas enthält, durch das das Flüssigkeitsniveau in der Druckglocke abgelesen werden kann. Falls der zu fördernden Masse durch einen üblichen Pulsator ein veränderlicher Druck gegeben wird, kann der Druck in der Druckglocke dem angepaßt werden, so daß sie den Druckveränderungen folgt. Dadurch erreicht man eine pulsierende Bewegung des Schlauches, so daß Ablagerungen verhindert werden. In diesem Falle ersetzt somit die Druckglocke eine besondere Druckmittelquelle. Falls die Druckglocke außerdem genügend große Kapazität hat, kann mit Hilfe des Mantels, falls erwünscht, die zu fördernde Masse völlig aus der Rohrleitung gedrückt werden, indem ein an der Eingangsseite der Leitung angeordnetes Ventil die Zufuhr sperrt. Auf Grund des in der Druckglocke vorhandenen Druckes wird dann der Mantel zusammengepreßt, so daß das Rohr völlig entleert wird. In dieser Weise verhindert man das Absetzen in Fällen, wo der Materialtransport unterbrochen wird.

Die mit Schauglas versehene Druckglocke kann auch zur Anzeige verwendet werden, wenn ein Futter beschädigt ist. Ein Vermischen des Mediums in der Glocke mit der Masse wird dann die Folge sein, was leicht beobachtet werden kann. Eine andere Art der Anzeige, ob ein Mantel beschädigt ist, stützt sich darauf, daß der elektrische Widerstand des Mediums zwischen Mantel und Futter geändert wird, falls eine Vermischung mit Masse stattfindet.

Falls eine größere Zahl von Mantelräumen in Reihe geschaltet sind, können Filter zwischen jeder Einheit eingesetzt werden, um zu verhindern, daß auch in die anderen Mantelräume durch Masse verunreinigtes Medium gelangt. Falls ein Futter reißt, kann in einfacher Weise der betreffende Rohrabchnitt ausgeschaltet und der Schlauch ausgetauscht werden.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die äußere Umhüllung, in welche der Schlauch eingezogen ist, aus einem zu einer Schraubenlinie gewundenen Draht aus federndem Material, z. B. Stahldraht, bestehen. Eine so ausgeführte Rohrleitung ist ebenfalls nach allen Richtungen biegsam. Auf Grund der federnden äußeren Umhüllung ist es bei dieser Ausführungsform nicht nötig, eine Druckglocke od. dgl. anzuordnen, sondern zur Reinigung der Rohrleitungen genügt es, die ganze Leitung unter so hohen Druck zu setzen, daß der innere Mantel die äußere Umhüllung nach außen preßt, so daß sie größeren Durchmesser erhält, wobei alle vorhandenen Ablagerungen losgebrochen und weggespült werden.

Es wurde bei den Beispielen vorausgesetzt, daß das innere Futter in Ruhelage, ohne Druckeinfluß verhältnismäßig dicht an der Innenfläche der äußeren Umhüllung anliegt. Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, wenn das Futter einen Durchmesser hat, bei dem es in Ruhelage, d. h. in spannungslosem Zustand in Abstand von der Umhüllung liegt. Wenn eine solche Leitung mit Überdruck arbeitet, wird das Futter nach außen gepreßt und liegt an der Innenseite an, um sich, falls der Überdruck nachläßt oder aufhört, auf den normalen, kleineren Durchmesser zusammenzuziehen. Vorzugsweise wird dabei das Futter aus einem weichen Material ausgeführt, so daß es beim Zusammenziehen genügend große Kraft entwickeln kann, um die gegebenenfalls vorhandenen Ablagerungen an der Innenseite des Futters zu lösen. Bei dieser Ausführung kann die äußere Umhüllung von beliebiger Beschaffenheit sein und entweder aus einem Rohr oder aus einer mehr oder weniger dicht gewundenen Spirale bestehen, welche nur dazu dient, das Futter und das zu fördernde Material zu tragen.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Rohrleitung, bestehend aus einer äußeren Umhüllung und einem Futter, dadurch gekennzeichnet, daß das Futter (13) aus einem dünnen, deformierbaren und vorzugsweise elastischen Stoff, wie Gummi oder Plastik, mit einer Armierung in der Längsrichtung (40) besteht, so daß die Armierung die Ausdehnung in Längsrichtung des Futters verhindert, jedoch nicht seine Deformation in radialer Richtung, und daß das Futter lose innerhalb der äußeren Umhüllung (10) angeordnet ist und in an sich bekannter Weise zur Erzeugung eines intermittenten oder periodisch veränderlichen Druckes an der inneren und/oder äußeren Seite des Futters zum Zwecke einer Deformation eingerichtet ist.

2. Rohrleitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Fläche der äußeren Umhüllung (10) mit einer die Reibung mit dem Futter (13) vergrößernden Oberfläche ausgebildet ist.

3. Rohrleitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Futter (13) um die

Enden (11, 12) der Umhüllung (10) umgestülpt ist.

4. Rohrleitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Futter (13) in spannungsloser Ruhelage verhältnismäßig dicht an der Innenfläche der Umhüllung anliegt.

5. Rohrleitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Futter (13) in spannungsloser Ruhelage unter Bildung eines Ringraumes in Abstand von der Umhüllung derart angeordnet ist, daß das Futter sich bei Druckveränderungen zwischen einer äußeren Lage längs der Innenseite der Umhüllung und der Ruhelage in Abstand davon bewegen kann.

6. Rohrleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Umhüllung (10) aus dichtem Material ausgeführt ist, so daß ein begrenzter Mantelraum zwischen der Umhüllung und dem Futter gebildet wird.

7. Rohrleitung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantelraum in an sich bekannter Weise an eine Druckleitung, ein Vakuum oder eine Pulsationsvorrichtung angeschlossen ist.

8. Rohrleitung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelräume in zwei oder mehreren Rohrteilen miteinander und mit einer gemeinsamen Quelle für Druck, Vakuum oder Pulsationen verbunden sind.

9. Rohrleitung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Druckglocke an den Mantelraum angeschlossen ist.

10. Rohrleitung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden

der Umhüllung (10) zu ringförmigen Kanälen (26, 27) umgebördelt sind, die mit dem Mantelraum in Verbindung stehen.

11. Rohrleitung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß Löcher (24, 25) in der Rohrwand der äußeren Umhüllung angeordnet sind zwecks Verbindung der ringförmigen Kanäle (26, 27) mit den Mantelräumen und daß andere Löcher (30, 31) zwecks gegenseitiger Verbindung der ringförmigen Kanäle in zwei nebeneinanderliegenden Enden angeordnet sind.

12. Rohrleitung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ring (36) zwischen zwei nebeneinanderliegenden Enden der äußeren Umhüllung (22, 23) angeordnet ist, der an beiden Stirnseiten konkav ausgebildet ist, und daß die beiden Enden der äußeren Umhüllung unter Druck mit dem Ring (36) zusammengepresst sind.

13. Rohrleitung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (36) aus elastischem Material, beispielsweise Gummi, besteht.

14. Rohrleitung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (36) mit Kanälen (39) versehen ist, welche mit Löchern (30, 31) die ringförmigen Kanäle von zwei nebeneinanderliegenden Elementen verbinden.

15. Rohrleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Umhüllung (10) aus einem in Schraubenform gewundenen Draht aus elastischem Material, beispielsweise Stahldraht, besteht.

Angezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschrift Nr. 825 914.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

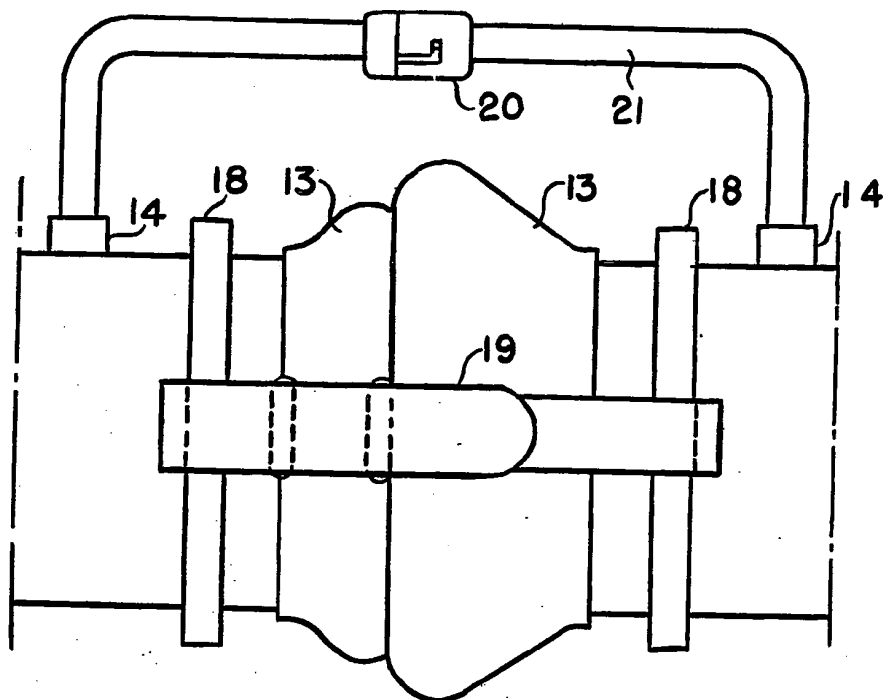
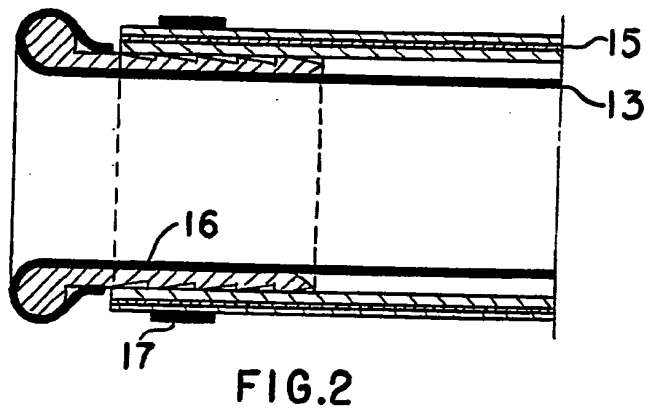
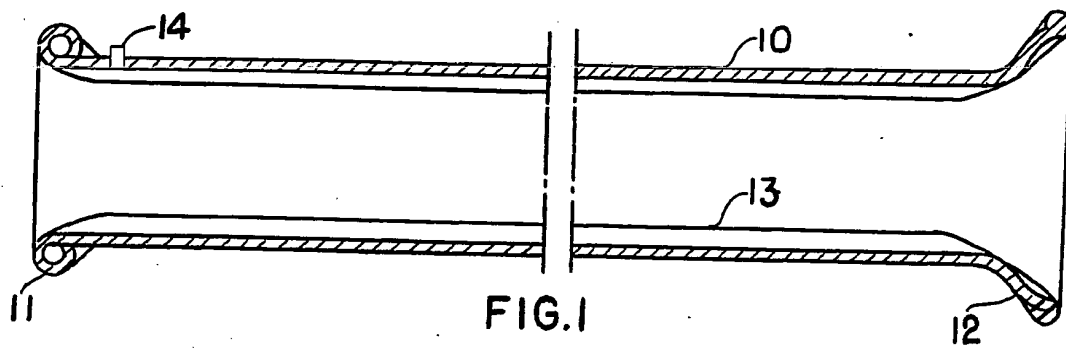
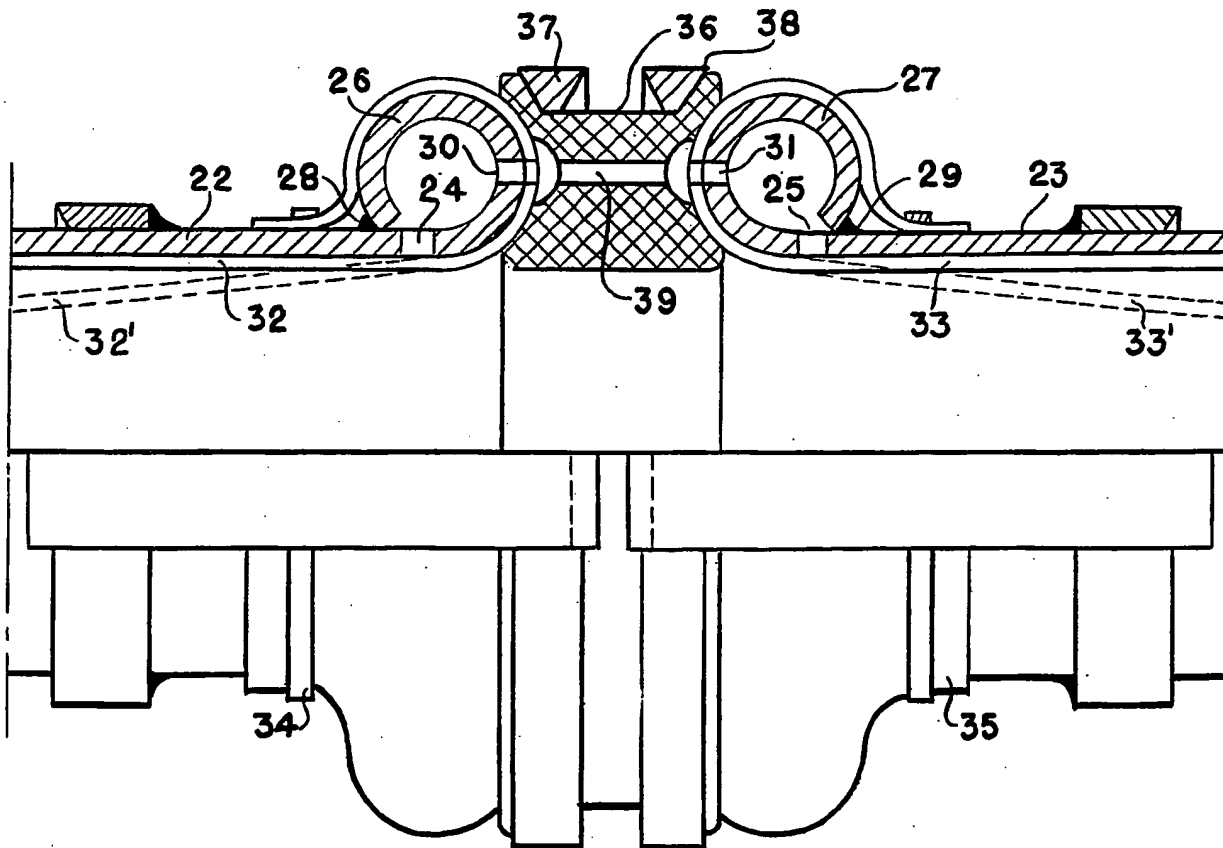
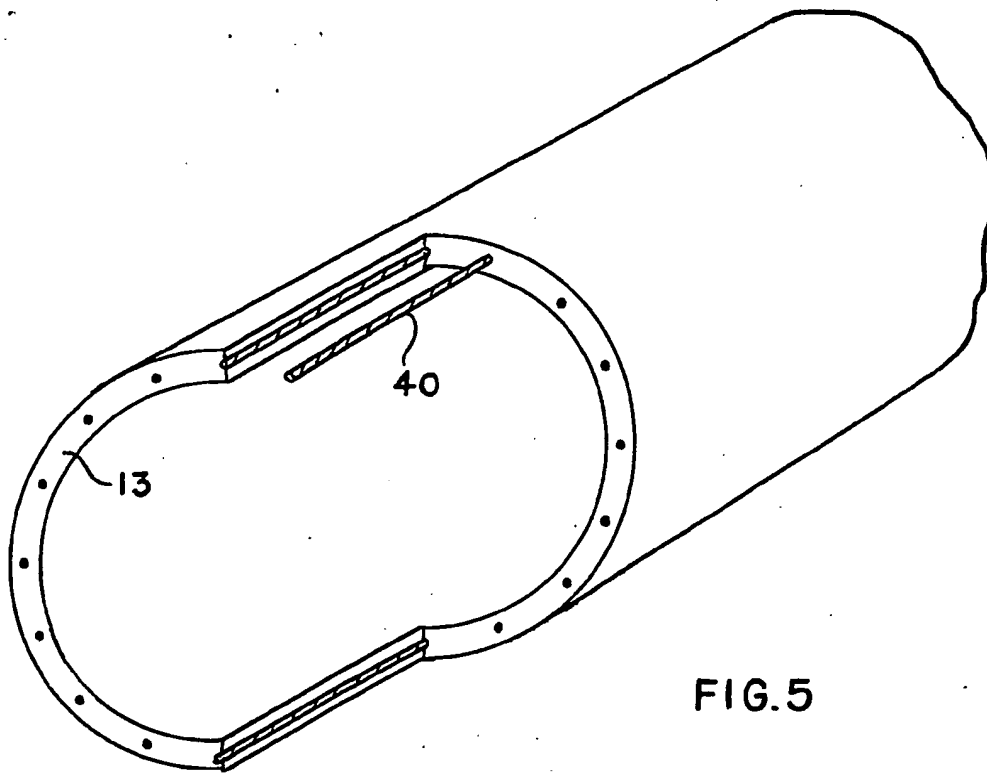


FIG. 3

BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**